



(4,000円)

特 許 願

昭和50年10月20日

特許庁長官 森 藤 英 雄 殿

1 発明の名称

カウカダンネンセイコウソクザイ  
「防火断熱性構造材」

2 発明者

ミヤコシヤクトモブサチヨウ  
住所 大阪市都島区友通町1丁目3番80号  
氏名 谷 山 陽 一 (ほか1名)

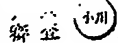
3 特許出願人

住所 東京都墨田区堤通5丁目3番26号  
名称(095) 鐘 紡 株 式 会 社  
代表者 伊 藤 淳 二

4 代理人

郵便番号 534  
住所 大阪市都島区友通町1丁目3番80号  
鐘 紡 株 式 会 社 本 部 内  
氏名(4180) 弁 理 士 水 口 孝 (ほか1名)

50:126542



明 細 書

1 発明の名称

防火断熱性構造材

2 特許請求の範囲

多孔質系下地材にセメント-水系スラリーを  
厚層状に施工した後、耐アルカリ性ガラス繊維  
をセメント膜に対して2~15重量%含有する  
セメント-水系スラリーを施工せしめてなる防  
火断熱性構造材。

3 発明の詳細な説明

本発明は多孔質系下地材から成る防火断熱性  
構造材に関する。

多孔質系下地材は軽量にして断熱性、吸音性等  
に優れた建築材料として広く用いられているが、  
壁体の下地材に使用する場合、吸湿性及び排水  
性は悪化する点を改善しなければならず、その  
意味において表面仕上は特に重要な工程とされ  
てきた。

⑨ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 52-51719

⑬公開日 昭52.(1977) 4.25

⑭特願昭 50-126542

⑮出願日 昭50.(1975) 10.20

審査請求 未請求 (全7頁)

庁内整理番号

7019 22  
7521 22

⑫日本分類

864B/11.1  
864C/161

⑬Int.Cl<sup>2</sup>

E04C 2/06  
E04B 1/94

識別  
記号

従来、多孔質系下地材の仕上法として最もよく  
用いられている方法はモルタル又はプラスター  
をスプレーする吹付仕上法やコテ塗りする左官  
仕上法である。

該方法は仕上材自体の物理的強度が小さい為、  
下地材の収縮を吸収できず、又仕上材の収縮  
と相まつて大きな亀裂が発生する致命的な欠陥  
がある。

この欠点を防止する方法としてメタルラスの併  
用が行われているが、亀裂防止効果が未だ不完  
分であるばかりか特殊な目地処理が不可欠で施  
工を煩雑化している状況にある。

又、別法として極く短い無機繊維又は有機繊維  
を混入したモルタル又はプラスターを用い下地  
材に直接左官仕上する方法も試みられたが、繊  
維を混入する事により下地材と仕上材の接着性  
が悪くなり、僅かの負荷を受けた場合、或は脆  
を受けた場合、剥離してしまう欠点を生じた。  
また粉末状の繊維を混入するだけでは仕上材の  
物理的強度も向上するには到らなかった。

本発明はかかる従来技術の欠陥を改良するため鋭意研究の結果なされたものであり、その目的は多孔質系下地材を蓋材として、亀裂や剝離を生ぜず且つ吸水或は透水性を有しない物理的強度の大なる防火性に優れた構造材を提供することにある。即ち本発明の構造材は多孔質系下地材にセメントー水系スラリーを薄層状に施工した後更に耐アルカリ性ガラス繊維をセメント類に対して2〜15重量%含有したセメントー水系スラリーを施工することにより得られる。

本発明の構造材とは内壁、外壁、間仕切板、屋根、床、目隠し板等の構造物を形成するものであり、又本発明に示す多孔質系下地材とはボード類例えば石膏ボード、石膏ラスボード、ケイ酸カルシウム板、炭酸マグネシウム板、又、気泡コンクリート、ロックウール、グラスウール岩綿保温板、ペーライト板、石棉ペーライト板等の無機系多孔質材、或いは発泡スチロール、ポリウレタンフォーム等の有機系多孔質材、等であり、又該多孔質材相互或は他の下地材例え

- 3 -

次に第2層の耐アルカリ性ガラス繊維を含むセメントー水系スラリーの施工量は5〜40g/m<sup>2</sup>が好適である。

施工量が5g/m<sup>2</sup>未満の場合は膜体としての強度が低く亀裂防止効果が發揮できず防火性能も劣る為、不適当である。

施工量が40g/m<sup>2</sup>を超えるとスラリーの自重によるズリ落ち現象を完全には防止し切れなくなる。

本発明に供する耐アルカリ性ガラス繊維とはセメント中の強アルカリに対し実用的に強度が低下しない繊維を意味し、例えばEガラス、Oガラスから成るガラス繊維を耐アルカリ性のある樹脂で被覆したもの、又はZr塩のコーティング処理によるガラス繊維或はZrO<sub>2</sub>を5重量%以上含有する耐アルカリ性ガラスから成るガラス繊維等何れも用い得ることが出来る。

該耐アルカリ性ガラス繊維の中でも特に次の組成範囲からなるガラスを溶融紡糸して得た繊維を適用した場合、強度及び亀裂防止効果をならび

特開 昭52-51719(2)

ば木質系セメント板、コンクリート板等を組合せ又は併用せる板状の下地材である。

本発明は多孔質系下地材の片面又は両面に被面処理を施すに際して第1層を繊維を含まないセメントー水系スラリーで成し、次いで第2層を耐アルカリ性ガラス繊維を含有するセメントー水系スラリーで形成される。

第1層のセメントー水系スラリー層のみでは、前記せる如く亀裂防止は不可能であり、又第2層のみでは剝離現象を呈し性能のよい壁体とは成し得ないのである。

第1層のセメントー水系スラリーの薄層状施工量は1〜4g/m<sup>2</sup>が好適である。

施工量が1g/m<sup>2</sup>未満では、第2層の耐アルカリ性ガラス繊維を含むセメントー水系スラリーが下地材と仕上材間で剝離し易く、又4g/m<sup>2</sup>を超えると第2層の仕上を施す前にスラリーが移動してしまいますので好ましくない。

例えば垂直な外壁に適用した場合ズリ落ち現象を起こし厚み減耗が出来なくなってしまう。

- 4 -

に防火性の非常に優れた構造材が得られる。

組成 (モル%)

SiO <sub>2</sub>	50	〜	69
ZrO <sub>2</sub>	9	〜	14
R <sub>2</sub> O (Na, Li)	10	〜	25
K <sub>2</sub> O	1	〜	7
R' <sub>2</sub> O	0	〜	10
CaF <sub>2</sub>	0	〜	2
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	〜	7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0	〜	5
(その他金属酸化物)	0	〜	10
F <sub>2</sub>	0	〜	3

但しR<sub>2</sub>OとK<sub>2</sub>Oの合計は14〜25モル%であり、R'はアルカリ土金属又はZn、Mn、Pb、である。その他金属酸化物はAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CaO、EnO<sub>2</sub>等であり、又弗化物はF<sub>2</sub>に換算せるものである。

セメントー水系スラリーに含有する耐アルカリ性ガラス繊維の量はセメント類に対して2〜15

- 6 -

- 5 -

重量多である事が肝要である。

繊維含有量が2重量多未満では、施工時にスリ層形成を生じ易く、物理的強度が小さく亀裂防止効果も不満足となり、又逆に15重量多を超えると繊維同志の交絡を生じ空隙の多いスラリー層となつて物理的強度はむしろ低下するので不満足である。

耐アルカリ性ガラス繊維の含有量は特に3~10重量多の範囲で優れた効果が得られる。

セメント-水系スラリー中に混合して使用される耐アルカリ性ガラス繊維の太さは概して5~40 $\mu$ の繊維径のものが有効であり、繊維径が上記範囲より細い場合はスラリー中に均一分散し難く、又逆に上記範囲を超えて太い場合は繊維の取扱いが難しくなり、また耐アルカリ性ガラス繊維の断面積当りの引張強度が低下して良好な結果が得られない。

かゝる意味から特に好ましい繊維径の範囲は9~20 $\mu$ である。

繊維長は3~50mmの範囲が好ましい。

- 7 -

ライト等の骨材、タルク、珪藻土、粘土、石綿や岩綿の粉末等の充填物、分散剤、硬化促進剤、リターダー、樹脂エマルジョン、或いは顔料の如き各種混和材料を混合使用することも出来る。スラリーの水の量は対セメント比で25~80%（重量比）程度が適当であり、下地材の乾燥の程度、及び目的に応じた仕上層の厚さ等を考慮し上記範囲内で適宜選択すればよい。

これらセメント-水系スラリーを多孔質系下地材に施工する方法は、コテ塗り、ローラー仕上、吹付仕上等いずれも運用できる。

セメント-水系スラリーに耐アルカリ性ガラス繊維を含有させる方法としては、予めセメント-水系スラリーと該ガラス繊維とを、乾式又は湿式状態で攪拌混合する所謂プレミックス法や、セメント-水系スラリーと該ガラス繊維を別々のガンを使用し空気を以て吹付け、空間中又は下地材面に接触混合する所謂スプレー法等が採用できる。

- 9 -

特開 昭52-51719 (3)

繊維長が上記範囲よりも小さい場合には十分な亀裂防止効果及び物理的強度が得られず、又逆に長すぎると分散性が低下し不均一となるため十分な効果が得られず、また作業性も低下して好ましくない。

かゝる意味から、特に6~25mmの範囲が好適である。

又繊維長の異なる耐アルカリ性ガラス繊維を2種以上混合して用いる方法も分散性を向上させ効果を高める意味に於いて好ましく、このような場合、繊維長が1:2~1:5程度のものを用いるとよい。

本発明で云うセメント-水系スラリーとは、一般の水硬性セメント例えばポルトランドセメント、白色セメント或はフライアッシュセメント、シリカセメント、アルミナセメント、ジエツトセメント、等の混合セメントの如き市販のセメントと水との混合物であつて、これに建築カルシウム、石膏の如き水硬性物質を添加することもでき、又必要に応じて珪砂、川砂、パー

- 8 -

この様な種々の施工法は、仕上の目的や施工量に応じて選択できるが、一般的には施工面積の大きい場合には施工能力のある吹付仕上法が有利であり、施工面積の小さい場合にはコテ塗りが有利である。

本発明の構造材を構成する第1層のセメント-水系スラリーの施工を行つた後、第2層目の耐アルカリ性ガラス繊維を含有するセメント-水系スラリーの施工を行う時期は先のセメント-水系スラリー層が完全に固化しない以前であればいつでも構わない。

通常は間を置かず連続的に施工するのが生産性を高める意味に於て好ましい。

更に構造材の目的に応じて最終仕上をする事も出来る。

本発明の構造材によれば、従来の如き特殊な目地処理を予めして強く作業を省略出来、亀裂や剥離を生ぜず、物理的強度の大きい優れた防火断熱性を有する構造材を得る事が出来る。

以下実施例により本発明を説明する。

- 10 -

実施例中に示ける各種測定方法は以下の通りである。

曲げ強度：

JIS A-1408に準拠し(3号試験体)破壊荷重( $W$ )を測定し、次いで断面係数から求めた係数を乗じて強度( $W/cm^2$ )を算出した。

耐衝撃性：

JIS A-5403に準拠し、1号重量物を3mの高さから落下せしめるテストを10枚について実施して貫通孔及び亀裂の発生の有無を表示した。

防火性：

JIS A-1502に準拠して昇温加熱後の材料表面の外観を表示した。

亀裂：

JIS A-1410に準拠して臨界試験をし、2ヶ月放置後材料表面の外観を表示した。

- 11 -

びに防火性を測定し得られた結果を第1表に示した。

第 1 表

実施例	施工量 ( $kg/m^2$ )		亀裂	破壊荷重 ( $kg$ )	衝撃性	防火性
	(A)層	(B)層				
比較例	0	10	ナシ	930	窪み及び割れ	下地材溶融割れ
"	0.5	"	"	926	窪み及び一部割れ	下地材溶融一部割れ
本発明例	1	"	"	1663	窪み	下地材溶融
"	2.5	"	"	1908	"	"
"	4	"	"	2157	"	"
比較例	4.5	"	"	2149	"	"

第1表から明らかをより、セメント-水系スラリーの施工量が1~4  $kg/m^2$ に於いて良好な結果が得られた。施工量が少な過ぎる場合は衝撃などの負荷を受けた場合や温度が上昇した場合に下地材と仕上材間が割離してしまい逆に施工量が多過ぎる場合は施工時に表面層の移動を起こして表面の平滑性が得られず、又ガラス繊維を含有していないセメント-水系スラリー層に亀裂が認められた。

- 13 -

実施例 1

発泡スチロールから成る密度0.03  $g/cm^3$ で長さ1820mm、幅910mm、厚さ25mmの下地材の両面にセメント100部、水35部及び減水剤としてマイティ-150R(花王石鹼社製)を0.5部添加攪拌したセメント-水系スラリーをスプレーガンにて所定量吹付け(A)層とした。

次に上記と同一配合のセメント-水系スラリーと下記組成の耐アルカリ性ガラス繊維を長さ25mmにカットしつつセメントに対して5重量%になるように空気中でセメント-水系スラリーとガラス繊維とを合体せしめて(B)層の上に所定量(B)層を吹付け第1図の如き構造材を得た。尚用いた耐アルカリ性ガラス繊維は組成がモル%で $SiO_2:64, ZrO_2:10, Na_2O:15, K_2O:5, B_2O_3:3, P_2O_5:0.1, Al_2O_3:2.9$ から成るガラスを溶融紡糸した繊維径1.5 $\mu$ 、フィラメント数204本のストランド状繊維である。

作成せる構造材を28日間自然養生した後亀裂発生を観察、曲げ破壊荷重及び耐衝撃性、なら

- 12 -

びに防火性を測定し得られた結果を第1表に示した。

実施例 2

実施例1に示す発泡スチロールを下地材とせる構造材の製造に於いて(A)層を2.5  $kg/m^2$ として(B)層10  $kg/m^2$ を施工時セメントに対する耐アルカリ性ガラス繊維量(重量%)を種々変化せしめて構造材を得た。養生及び性能試験は実施例1の方法に従って行い第2表の結果を得た。

第 2 表

実施例	繊維量 ( $g/0g$ )	亀裂	破壊荷重 ( $kg$ )	衝撃性
比較例	1	一部発生	670	大きな窪み一部亀裂
本発明例	2	ナシ	1196	窪み
"	3	"	1664	"
"	5	"	1908	"
"	10	"	2121	"
"	15	"	2328	"
比較例	16	"	1873	"

- 14 -

第2表から明らかなように(B)層施工時のセメントに対する耐アルカリ性ガラス繊維量は2~15重量%が適当であり、特に3~10重量%の範囲に於ては構造材に対して優れた性能を附与せしめられる。

施工時2重量%未満の場合はモルタル層のズリ落ちが発生し、又15重量%を超えると吹付け時繊維同志の交絡を生じてセメント-水系スラリー中に均一に分散されず、作業性及び品質面で支障をきたした。

#### 実施例3

ポリウレタンフォームからなる密度0.04g/cm<sup>3</sup>で長さ1820mm、幅910mm、厚さ50mmの下地材の片面にセメント100部、水32部及び減水剤としてマイナー150(花王石鹼社製)を0.7部添加攪拌したセメント-水系スラリーを下地材表面に目地処理を施すことなくスプレーガンにて3kg/cm<sup>2</sup>の割合で吹付け(A)層とした。次に上記と同一配合のセメント-水系スラリーと下記組成の耐アルカリ性ガラス繊維を10%

にカットしつつセメントに対して10重量%になる様に空気中でセメント-水系スラリーとガラス繊維とを合体せしめて(A)層の上に所定量吹付け(B)層とし第1図の如き構造材を得た。

尚用いた耐アルカリ性ガラス繊維は組成がモル%でSiO<sub>2</sub>:65, ZrO<sub>2</sub>:12, Na<sub>2</sub>O:15, K<sub>2</sub>O:3, CaO:2, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:1, CaF<sub>2</sub>:1, TiO<sub>2</sub>:1 からなるガラスを溶融紡糸した繊維径9μ、フィラメント数204本のストランド状繊維である。

得られた構造材を実施例1と同様に自然養生を行なった後亀裂発生の有無、曲げ破壊荷重、耐衝撃性、及び防火性を測定し得られた結果を第3表に示した。



- 15 -

- 16 -

第 3 表

実施例	施工量 (kg/cm <sup>2</sup> )		亀 裂	破壊荷重 (kg)	耐 衝 撃 性	防 火 性
	(A)層	(B)層				
比較例	3	0	全体に発生	57.5	一部亀裂 大きな陥み	最 大 型 損
"	"	3	一部発生	62.5	陥 み	一部亀裂 一部破損
本発明例	"	5	ナシ	182.3	小さな陥み	接界面腐蝕
"	"	15	"	362.4	"	"
"	"	30	"	452.3	"	"
"	"	40	"	980.2	"	"
比較例	"	50	"	850.1	"	"

第3表から明らかなように、セメント-水系スラリーとガラス繊維とを合体せしめ5~40kg/cm<sup>2</sup>の施工量に於いて優れた効果が得られた。

施工量が上記範囲より多い場合施工時にスラリーの自重によるズリ落ちが発生し施工が困難であった。

#### 実施例4

気泡コンクリートからなる密度0.7g/cm<sup>3</sup>

で長さ1820mm、幅910mm、厚さ30mmの下地材の片面にセメント100部、水35部及びリグニンスルホン酸塩界面活性剤0.5部を混合したスラリーを下地材の表面の目地処理を施すことなくスプレーガンにて2kg/cm<sup>2</sup>の割合で吹付けた。更にセメント100部、12mm以下の川砂100部、水50部の比率よりなるセメント-水系スラリーを吐出圧6kg/cm<sup>2</sup>、吐出口径6mmφのスプレーガンよりスプレーするのと同時にガラス組成がモル%でSiO<sub>2</sub>:60, ZrO<sub>2</sub>:14, Na<sub>2</sub>O:10, K<sub>2</sub>O:5, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:3, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:5, CaF<sub>2</sub>:2, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:1 からなるガラスを溶融紡糸して得られた繊維径9μの耐アルカリ性ガラス繊維を長さ20mmにカットしながらセメント-水系スラリーと空気中で均一に混合させて30kg/cm<sup>2</sup>の割合で吹付け第2図の如き構造材を得た。セメント-水系スラリー中の固形分に対するガラス繊維の使用量(F/O)を種々変化せしめたものを各々28日間自然養生を行い、性能試験を行なって第4表の結果を得た。

- 17 -

- 18 -

第 4 表

実施例	線維量 (g/㎡)	亀 裂	破損荷重 (kg)	衝撃性	防火性	施工性
比較例	0	全体に発生	1764	大きな痛み	最 悪	シレ落ち
“	1	一部発生	2552	痛 み	一部破損	A 好
本発明例	2	ナシ	4351	小さな痛み	ナシ	“
“	3	“	4704	“	“	“
“	10	“	7056	“	“	“
“	15	“	7927	“	“	“
比較例	17	“	4469	“	“	表面破損

第 4 表から明らかなように線維量 (g/㎡) が 2～15 の範囲に於いて優れた効果が得られた。

線維量が上記範囲を超えた場合、吹付け時後継同志の交絡を生じてセメント-水系スラリー中で不均一分散を呈すると共に空隙を包含するため作業性を著しく阻害し又品質面にも悪影響をもたらした。

#### 実施例 5

石膏ボード (長さ 1820mm、幅 910mm)

- 19 -

第 5 表から明らかなようにセメント-水系スラリーの施工量が 1～4 kg/㎡ の範囲に於いて優れた性能が認められた。施工量が 4 kg/㎡ を超えると施工時にスラリー層が移動して凹層が不均一な厚さとなり表面の平滑性が得られなかった。

#### 4 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示すもので第 1 図及び第 2 図は本発明に係る構造材の一部分の斜視図である。

- 1 ..... 多孔質系下地材
- 2 ..... セメント-水系スラリー層
- 3 ..... 耐アルカリ性ガラス繊維含有セメント-水系スラリー層

出 願 人 建 紡 株 式 会 社

代 理 人 弁 理 士 水 口 孝

弁 理 士 足 立 英



特開 昭52-51719 (G)

厚さ 15mm) を下地材として、実施例 1 と同一条件で所定量施工し第 1 図の如き構造材を得た。尚適用した耐アルカリ性ガラス繊維はガラス組成がモル比で  $SiO_2:55$ ,  $ZrO_2:12$ ,  $Na_2O:10$ ,  $K_2O:5$ ,  $MnO:4$ ,  $CaF_2:2$ ,  $B_2O_3:5$ ,  $Al_2O_3:5$  からなるガラスを溶融紡糸した繊維径 15μ、フィラメント数 204 本のストランド状繊維である。

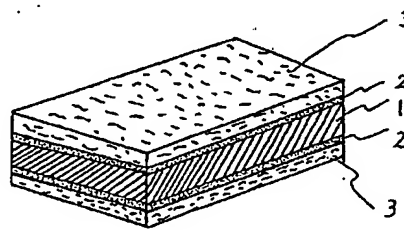
各々の構造材は 28 日間自然養生した後実施例 1 と同様に性能測定を行い第 5 表に示す結果を得た。

第 5 表

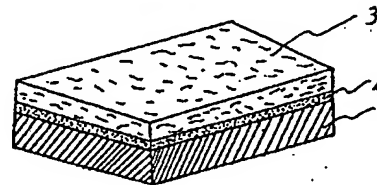
実施例	施工量 (kg/㎡)		亀裂	破損荷重 (kg)	衝撃性	防火性
	(A)層	(B)層				
比較例	0	10	ナシ	1013	痛み及び剥離	剥離破損
“	0.5	“	“	1025	痛み及び一部剥離	一部剥離破損
本発明例	1	“	“	1762	小さな痛み	ナシ
“	2.5	“	“	2018	“	“
“	4	“	“	2501	“	“
比較例	4.5	“	“	2280	“	“

- 20 -

第 1 図



第 2 図



Reference 5

Fig. 1 and 2

- 1: Formed Ground-material (such as heat insulating gypsum board)
- 2: Cement-Water Slurry Layer
- 3: Glass-fiber-containing Cement-Water Slurry Layer

5 願付書類の目録

- |             |       |
|-------------|-------|
| (1) 明 細 書   | 1 通   |
| (2) 図 面     | 1 通   |
| (3) 願 書 附 本 | 1 通   |
| (4) 委 任 状   | 1 1 通 |

6 前記以外の発明者および代理人

(1) 発 明 者

セツツシ センリョカヒガン  
住所 大阪府堺市千原丘東1丁目13番11号  
イシ カワ ヒロ トシ  
氏名 石 川 博 俊

(2) 代 理 人

居 所 大阪市都島区友成町1丁目3番80号

鋼紡株式会社本部内

氏名 (6721) 弁護士 足 立 英

